

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-187856
 (43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 10-359435
 (22)Date of filing : 17.12.1998

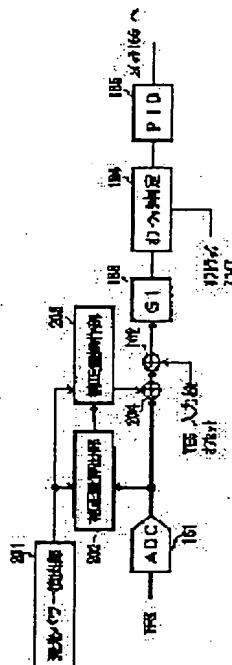
(71)Applicant : FUJITSU LTD
 (72)Inventor : TSUKAHARA WATARU
 YANAGI SHIGETOMO

(54) TRACKING CONTROL METHOD AND STORAGE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize a track servo system by detecting the change of the light emitting power of a light source, calculating a prescribed correction quantity based on the change and correcting a tracking error signal while adding the correction quantity to the signal, thereby suppressing the influence of the unstable factor of the track servo system.

SOLUTION: Whether the light emitting power of a laser diode is raised or not is judged in a light emitting power detecting part 201 by reading a TES from a TES detecting circuit. When the light emitting power is in a high state, an operation outputting a prescribed correction only in an effective period is performed in a correction quantity operating part 203 and this correction quantity is added to the TES read via an ADC 161 and, moreover, the input stage offset of the TES is added to the corrected TES and a gain G1 is multiplied to the corrected TES in a gain control part 163. Furthermore, the phase of the laser beam is compensated by performing the calculating of a PID in a PID filter 165 while performing an off-track judgement based on the slice of an off-track.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-187856

(P2000-187856A)

(43)公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51)Int.Cl.

G 11 B 7/09

識別記号

F I

G 11 B 7/09

マーク〇(参考)

C 5 D 11 8

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 28 頁)

(21)出願番号 特願平10-359435

(22)出願日 平成10年12月17日(1998.12.17)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 塚原 浩

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 柳 茂知

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム(参考) 5D118 AA13 BA01 BB06 CA13 CC06
CC12 CD03

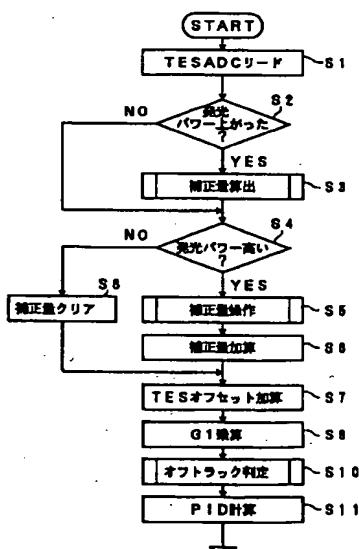
(54)【発明の名称】 トランクリング制御方法及び記憶装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、トランクリング制御方法及び記憶装置に関し、TESシフトやTES振られ等の、光源の発光パワーが変化した時に生じるトランクサーボ系の不安定要因の影響を抑制し、サーボ系の安定化を図ると共に、書き込み性能を向上可能とする目的とする。

【解決手段】 光源からの光ビームが記録媒体上に形成するビームスポットのトランクに対するずれを示すトランクリングエラー信号に基づいてトランクリング制御を行う記憶装置において、光源の発光パワーの変化を検出し、発光パワーの変化により発生するトランクリングエラー信号のシフト及び/又は振られを補正する補正量を算出し、発光パワーの変化が検出されるとトランクリングエラー信号に補正量を加算して補正するように構成する。

本発明によるトランクリング制御方法の第1実施例を説明するフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光ビームが記録媒体上に形成するビームスポットのトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行うトラッキング制御方法であって、光源の発光パワーの変化を検出する検出ステップと、発光パワーの変化により発生するトラッキングエラー信号のシフト及び／又は振られを補正する補正量を算出する算出ステップと、該検出ステップで発光パワーの変化が検出されるとトラッキングエラー信号に該補正量を加算して補正する補正ステップとを含む、トラッキング制御方法。

【請求項2】 前記算出ステップで算出された補正量を、オフトラックスライスレベルにも加算するステップを更に含む、請求項1記載のトラッキング制御方法。

【請求項3】 光ビームを射出する光源と、前記光ビームが記録媒体上に形成するビームスポットのトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行うトラッキング制御手段と、

前記光源の発光パワーの変化を検出する検出手段と、発光パワーの変化により発生するトラッキングエラー信号のシフト及び／又は振られを補正する補正量を算出する算出手段と、

該検出手段で発光パワーの変化が検出されるとトラッキングエラー信号に該補正量を加算して補正する補正手段とを備えた、記憶装置。

【請求項4】 前記検出手段は、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号に基づいて発光パワーの変化を検出する、請求項3記載の記憶装置。

【請求項5】 前記検出手段は、前記記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量に基づいて発光パワーの変化を検出する、請求項3記載の記憶装置。

【請求項6】 前記検出手段は、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号と、該記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量とに基づいて発光パワーの変化を検出する、請求項3記載の記憶装置。

【請求項7】 前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項8】 前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差に定数を乗算した値を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項9】 前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか

1項記載の記憶装置。

【請求項10】 前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差に定数を乗算した値を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項11】 前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差の複数個の平均値を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

10 【請求項12】 前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差に定数を乗算した乗算結果の複数個の平均値を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項13】 前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差の複数個の平均値を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項14】 前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との

20 差に定数を乗算した乗算結果の複数個の平均値を前記補正量として算出する、請求項3～6のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項15】 前記算出手段で算出された補正量を、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号の終了を示すエッジが検出されるまで保持する保持手段を更に備えた、請求項3～14のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項16】 前記算出手段で算出された補正量を、前記記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量が規定値より大きくなり該記録媒体へのライト／イレーズ処理の終了が検出されるまで保持する保持手段を更に備えた、請求項3～14のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項17】 前記算出手段で算出された補正量を、前記記録媒体上のトラッキング位置がMO部かID部かを示すエッジ信号が検出されるまで保持する保持手段を更に備えた、請求項3～14のいずれか1項記載の記憶装置。

40 【請求項18】 前記算出手段で算出された補正量を、前記トラッキングエラー信号のサンプル数が規定値となるまで保持する保持手段を更に備えた、請求項3～14のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項19】 前記トラッキングエラー信号のサンプル数が規定値となると、前記保持ステップで保持された補正量を徐々に減少させる手段を更に備えた、請求項1～8記載の記憶装置。

【請求項20】 前記算出手段で算出された補正量が規定値以下の場合に無効とする手段を更に備えた、請求項3～19のいずれか1項記載の記憶装置。

50 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はトラッキング制御方法及び記憶装置に係り、特に光源の発光パワーの変化に追従してトラッキング制御を行うトラッキング制御方法及びこのようなトラッキング制御方法を採用した光ディスク装置等の記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光磁気ディスク等の光ディスクに対して情報の記録及び／又は再生を行う光ディスク装置では、光ビームスポットが光ディスク上の所望のトラックを走査するように、トラッキング制御が行われる。トラッキング制御は、トラックサーボとも呼ばれる。通常、トラッキング制御は、周知の方法で求めた、光ビームスポットの所望トラックからのずれを示すトラッキングエラー信号（TES）に基づいて行われる。

【0003】トラッキング制御中にライト／イレーズ（書き込み／消去）処理が行われ、光源の発光パワーが大きくなると、光源から出射される光ビームの波長が長くなるため、後述する如き「TESシフト」と「TES振られ」が発生する。光ディスク装置の光学系には、ビームスプリッタが必ず存在する。このビームスプリッタは、光源からの光ビームを透過して対物レンズを介して光ディスクに供給すると共に、光ディスクから反射された光ビームを反射して光検出系に供給する。光源からの光ビームが、図1に示すように、ビームスプリッタ1に対して角度をもって入射する構造の光ディスク装置の場合、光ビームの波長が変化すると、ビームスプリッタ1の屈折率も変化するので、この場合、ビームスプリッタ1を通過した光ビームの光軸にずれが生じてしまう。光源からの光ビームの断面が梢円の場合、真円に補正するためにビームスプリッタ1に対して角度をもって光ビームを入射することが行われる。上記のような光軸のずれにより、光検出系の光検出器への光ビームの照射位置も、正常な位置からずれてしまい、TESにオフセットが生じる。この結果、TESがシフトして、上記「TESシフト」が発生する。

【0004】尚、図1において、光源からの光ビームのビームスプリッタ1への入射角をθ1、ビームスプリッタ1のブロック1Aの入射面に対する垂線とブロック1A内を進む光ビームとのなす角度をθ2、ブロックAからのビームスプリッタ1のブロック1Bへの入射角をθ3、ブロック1Bの入射面に対する垂線とブロック1B内を進む光ビームとのなす角度をθ4、ブロック1B内を進む光ビームとブロック1Bの出射面に対する垂線とのなす角度をθ5、ビームスプリッタ1から対物レンズへの出射角をθ6、空気の屈折率をnair、ブロック1Aの屈折率をnA、ブロック1Bの屈折率をnBとすると、次の関係が成立する。

$$\begin{aligned} \text{【0005】 } n_{air} \cdot \sin \theta 1 &= n_A \cdot \sin \theta 2 \\ n_A / \sin \theta 3 &= n_B \cdot \sin \theta 4 \end{aligned}$$

$$n_B / \sin \theta 5 = n_{air} \cdot \sin \theta 6$$

この場合、入射角θ1は変化することがないが、光ビームの波長が変化すると、ブロック1A、1Bの屈折率nA、nBも変化するので、出射角θ6は波長の変化に影響される。

【0006】他方、光ディスク装置では、光ディスク上に光ビームスポットを形成するように対物レンズを制御して、光ビームのフォーカス位置を制御するフォーカス制御が行われる。図2に示すように、最適なフォーカス状態では、光ビームが光ディスク3上の最適フォーカス位置で収束するように対物レンズ2が制御されている。しかし、光ビームの波長が上記の如く長くなると、図3に示すように、対物レンズ2の焦点距離も長くなるため、光ビームが光ディスク3上の最適フォーカス位置で収束しなくなってしまい、対物レンズ2を制御して光ビームを最適フォーカス位置で収束させるまで、時間がかかる。このため、対物レンズ2を制御して光ビームを最適フォーカス位置で収束させるのに要する期間中、TESは不安定となり、上記「TES振られ」が発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記の如きTESシフト及び／又はTES振られが発生すると、これを抑さえようとする制御が逆方向に働き、サーボ系に不必要的制御や振動が発生してしまう。特にトラックサーボ系では、ライト／イレーズ処理中にTES振られが発生すると、書き込み性能が低下してしまうという問題があった。又、TESシフトが発生すると、光ビームはトラックの中央ではなく、中央からずれた位置を走査することになり、この点からも、書き込み性能が低下してしまうという問題があった。

【0008】そこで、本発明は、TESシフトやTES振られ等の、光源の発光パワーが変化した時に生じるトラックサーボ系の不安定要因の影響を抑制し、サーボ系の安定化を図ると共に、書き込み性能を向上可能なトラッキング制御方法及び記憶装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、光源からの光ビームが記録媒体上に形成するビームスポットのトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行うトラッキング制御方法であって、光源の発光パワーの変化を検出する検出ステップと、発光パワーの変化により発生するトラッキングエラー信号のシフト及び／又は振られを補正する補正量を算出する算出ステップと、該検出ステップで発光パワーの変化が検出されるとトラッキングエラー信号に該補正量を加算して補正する補正ステップとを含むトラッキン

グ制御方法によって達成できる。

【0010】前記検出ステップは、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号に基づいて発光パワーの変化を検出しても良い。前記検出ステップは、前記記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量に基づいて発光パワーの変化を検出しても良い。前記検出ステップは、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号と、該記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量に基づいて発光パワーの変化を検出しても良い。

【0011】前記算出ステップは、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差を前記補正量として算出しても良い。前記算出ステップは、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差に定数を乗算した値を前記補正量として算出しても良い。前記算出ステップは、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差を前記補正量として算出しても良い。

【0012】前記算出ステップは、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差に定数を乗算した値を前記補正量として算出しても良い。前記算出ステップは、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差の複数個の平均値を前記補正量として算出しても良い。前記算出ステップは、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差に定数を乗算した乗算結果の複数個の平均値を前記補正量として算出しても良い。

【0013】前記算出ステップは、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差の複数個の平均値を前記補正量として算出しても良い。前記算出ステップは、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差に定数を乗算した乗算結果の複数個の平均値を前記補正量として算出しても良い。

【0014】トラッキング制御方法は、前記算出ステップで算出された補正量を、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号の終了を示すエッジが検出されるまで保持する保持ステップを更に含んでも良い。トラッキング制御方法は、前記算出ステップで算出された補正量を、前記記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量が規定値より大きくなり該記録媒体へのライト／イレーズ処理の終了が検出されるまで保持する保持ステップを更に含んでも良い。

【0015】トラッキング制御方法は、前記算出ステップで算出された補正量を、前記記録媒体上のトラッキング位置がMO部かID部かを示すエッジ信号が検出されるまで保持する保持ステップを更に含んでも良い。トラッキング制御方法は、前記算出ステップで算出された補

正量を、前記トラッキングエラー信号のサンプル数が規定値となるまで保持する保持ステップを更に含んでも良い。

【0016】この場合、トラッキング制御方法は、前記トラッキングエラー信号のサンプル数が規定値となると、前記保持ステップで保持された補正量を徐々に減少させるステップを更に含んでも良い。トラッキング制御方法は、前記算出ステップで算出された補正量が規定値以下の場合に無効とするステップを更に含んでも良い。

10 【0017】トラッキング制御方法は、前記算出ステップで算出された補正量を、オフトラックスライスレベルにも加算するステップを更に含んでも良い。上記の課題は、光ビームを射出する光源と、前記光ビームが記録媒体上に形成するビームスポットのトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行うトラッキング制御手段と、前記光源の発光パワーの変化を検出する検出手段と、発光パワーの変化により発生するトラッキングエラー信号のシフト及び／又は振られを補正する補正量を算出する算出手段と、該検出手段で発光パワーの変化が検出されるとトラッキングエラー信号に該補正量を加算して補正する補正手段とを備えた記憶装置によっても達成できる。

【0018】前記検出手段は、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号に基づいて発光パワーの変化を検出する構成であっても良い。前記検出手段は、前記記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量に基づいて発光パワーの変化を検出する構成であっても良い。

30 【0019】前記検出手段は、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号と、該記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量に基づいて発光パワーの変化を検出する構成であっても良い。前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差を前記補正量として算出する構成であっても良い。

【0020】前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差に定数を乗算した値を前記補正量として算出する構成であっても良い。前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差に定数を乗算した値を前記補正量として算出する構成であっても良い。前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差に定数を乗算した値を前記補正量として算出する構成であっても良い。

40 【0021】前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差の複数個の平均値を前記補正量として算出する構成であっても良い。前記算出手段は、連続してサンプリングされたトラッキングエラー信号の差に定数を乗算した乗算結果の複数個の平均値を前記補正量として算出する構成であっても良い。

【0022】前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差の複数個の平均値を前記補正量として算出する構成であっても良い。前記算出手段は、サンプリングされたトラッキングエラー信号とトラッキング制御目標値との差に定数を乗算した乗算結果の複数個の平均値を前記補正量として算出する構成であっても良い。

【0023】記憶装置は、前記算出手段で算出された補正量を、前記記録媒体へのライト／イレーズ処理の開始及び終了を示すライトゲート信号の終了を示すエッジが検出されるまで保持する保持手段を更に備えても良い。記憶装置は、前記算出手段で算出された補正量を、前記記録媒体から反射される光ビームの光量を示す信号の変化量が規定値より大きくなり該記録媒体へのライト／イレーズ処理の終了が検出されるまで保持する保持手段を更に備えても良い。

【0024】記憶装置は、前記算出手段で算出された補正量を、前記記録媒体上のトラッキング位置がMO部かID部かを示すエッジ信号が検出されるまで保持する保持手段を更に備えても良い。記憶装置は、前記算出手段で算出された補正量を、前記トラッキングエラー信号のサンプル数が規定値となるまで保持する保持手段を更に備えても良い。

【0025】この場合、記憶装置は、前記トラッキングエラー信号のサンプル数が規定値となると、前記保持ステップで保持された補正量を徐々に減少させる手段を更に備えても良い。記憶装置は、前記算出手段で算出された補正量が規定値以下の場合に無効とする手段を更に備えても良い。

【0026】記憶装置は、前記算出手段で算出された補正量を、オフトラックスライスレベルにも加算する手段を更に備えても良い。従って、本発明によれば、TESシフトやTES振られ等の、光源の発光パワーが変化した時に生じるトラックサーボ系の不安定要因の影響を抑制し、サーボ系の安定化を図ると共に、書き込み性能を向上可能なトラッキング制御方法及び記憶装置を実現することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図4以降と共に、本発明の実施例を説明する。

【0028】

【実施例】先ず、本発明になる記憶装置の一実施例を説明する。図4は、記憶装置の一実施例の概略構成を示すブロック図であり、本実施例では、本発明が光ディスク装置に適用されている。記憶装置の本実施例は、本発明になるトラッキング制御方法の各実施例を採用し得る。

【0029】図4に示すように、光ディスク装置は、大略コントロールユニット10とエンクロージャ11とかなる。コントロールユニット10は、光ディスク装置の全体的な制御を行うMPU12、ホスト装置（図示せ

ず）との間でコマンド及びデータのやり取りを行うインターフェース17、光ディスク（図示せず）に対するデータのリード／ライトに必要な処理を行う光ディスクコントローラ（ODC）14、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）16及びバッファメモリ18を有する。バッファメモリ18は、MPU12、ODC14及びインターフェース17で共用され、例えばダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）を含む。クロックを生成するのに用いる水晶振動子101は、MPU12と接続されている。

【0030】ODC14には、フォーマッタ14-1と、誤り訂正符号（ECC）処理部14-2とが設けられている。ライトアクセス時には、フォーマッタ14-1がNRZライトデータを光ディスクのセクタ単位に分割して記録フォーマットを生成し、ECC処理部14-2がセクタライトデータ単位にECCを生成して付加すると共に、必要に応じて巡回冗長検査（CRC）符号を生成して付加する。更に、ECC処理部14-2はECCの符号化が済んだセクタデータを例えば1-7ランディングスリミテッド（RLL）符号に変換する。

【0031】リードアクセス時には、セクタデータに対して1-7RLLの逆変換を行い、次にECC処理部14-2でCRCを行った後にECCによる誤り検出及び誤り訂正を行う。更に、フォーマッタ14-1でセクタ単位のNRZデータを連結してNRZリードデータのストリームとしてホスト装置に転送させる。ODC14に対しては、ライト大規模集積回路（LSI）20が設けられ、ライトLSI20は、ライト変調部21とレーザダイオード制御回路22とを有する。レーザダイオード制御回路22の制御出力は、エンクロージャ11側の光学ユニットに設けられたレーザダイオードユニット30に供給される。レーザダイオードユニット30は、レーザダイオード30-1とモニタ用ディテクタ30-2とを一体的に有する。ライト変調部21は、ライトデータをピットポジションモジュレーション（PPM）記録（マーク記録とも言う）又はパルスワイドスモジュレーション（PWM）記録（エッジ記録とも言う）でのデータ形式に変換する。

【0032】レーザダイオードユニット30を使用してデータの記録再生を行う光ディスク、即ち、書き換え可能な光磁気（MO）カートリッジ媒体として、本実施例では128MB, 230MB, 540MB, 640MB, 1.3GBのいずれかを使用することができる。128MBのMOカートリッジ媒体では、光ディスク上のマークの有無に対応してデータを記録するPPM記録が採用されている。又、光ディスクの記録フォーマットは、128MBの光ディスクの場合はコンスタントアングュラペロシティ（CAV）が採用され、230MBの光ディスクの場合はゾーンコンスタントアングュラペロシティ（ZCAV）が採用され、ユーザ領域のゾーン

データの記録再生を行う光ディスク、即ち、書き換え可能な光磁気（MO）カートリッジ媒体として、本実施例では128MB, 230MB, 540MB, 640MB, 1.3GBのいずれかを使用することができる。128MBのMOカートリッジ媒体では、光ディスク上のマークの有無に対応してデータを記録するPPM記録が採用されている。又、光ディスクの記録フォーマットは、128MBの光ディスクの場合はコンスタントアングュラペロシティ（CAV）が採用され、230MBの光ディスクの場合はゾーンコンスタントアングュラペロシティ（ZCAV）が採用され、ユーザ領域のゾーン

数は128MBの光ディスクで1ゾーン、230MBの光ディスクで10ゾーンである。

【0033】高密度記録を行う540MB及び640MBのMOカートリッジ媒体については、マークのエッジ、即ち、前縁及び後縁とをデータに対応させて記録するPWM記録が採用されている。ここで、540MBの光ディスクと640MBの光ディスクとの記憶容量の差は、セクタ容量の違いによるものであり、セクタ容量が2048バイトの場合は640MBの光ディスクとなり、セクタ容量が512バイトの場合は540MBの光ディスクとなる。又、光ディスクの記録フォーマットは、ゾーンCAVであり、ユーザ領域のゾーン数は640MBの光ディスクで11ゾーン、540MBの光ディスクで18ゾーンである。

【0034】このように、本実施例では、128MB, 230MB, 540MB, 640MB, 1.3GBの光ディスク、更に、ダイレクトオーバライト対応の230MB, 540MB, 640MB, 1.3GBの光ディスクにも対応可能である。従って、光ディスク装置に光ディスクをロードすると、先ず光ディスクの識別(ID)部をリードしてそのピット間隔からMPU12で光ディスクの種別を認識し、種別の認識結果をODC14に通知する。

【0035】ODC14に対するリードシステムとしては、リードLSI24が設けられ、リードLSI24にはリード復調部25と周波数シンセサイザ26とが内蔵される。リードLSI24に対しては、エンクロージャ11に設けたID/MO用ディテクタ32によるレーザダイオード30-1からのレーザビームの戻り光の受光信号が、ヘッドアンプ34を介してID信号及びMO信号として入力されている。

【0036】リードLSI24のリード復調部25には、自動利得制御(AGC)回路、フィルタ、セクタマーク検出回路等の回路機能が設けられ、リード復調部25は入力されたID信号及びMO信号からリードクロック及びリードデータを生成してPPMデータ又はPWMデータを元のNRZデータに復調する。又、ゾーンCAVを採用しているため、MPU12からリードLSI24に内蔵された周波数シンセサイザ26に対してゾーン対応のクロック周波数を発生させるための分周比の設定制御が行われる。

【0037】周波数シンセサイザ26は、プログラマブル分周器を備えたフェーズロックループ(PLL)回路であり、光ディスク上のゾーン位置に応じて予め定めた固有の周波数を有する基準クロックをリードクロックとして発生する。即ち、周波数シンセサイザ26は、プログラマブル分周器を備えたPLL回路で構成され、MPU12がゾーン番号に応じて設定した分周比m/nに従った周波数f_oの基準クロックを、 $f_o = (m/n) \cdot f_i$ に従って発生する。

【0038】ここで、分周比m/nの分母の分周値nは、128MB, 230MB, 540MB, 640MB又は1.3GBの光ディスクの種別に応じた固有の値である。又、分周比m/nの分子の分周値mは、光ディスクのゾーン位置に応じて変化する値であり、各光ディスクに対してゾーン番号に対応した値のテーブル情報として予め準備されている。更に、f_iは、周波数シンセサイザ26の外部で発生した基準クロックの周波数を示す。

10 【0039】リードLSI24で復調されたリードデータは、ODC14のリードシステムに供給され、1-7RLの逆変換を行った後にECC処理部14-2の符号化機能によりCRC及びECC処理を施され、NRZセクタデータに復元される。次に、フォーマッタ14-1でNRZセクタデータを繋げたNRZリードデータのストリームに変換し、バッファメモリ18を経由してインターフェース17からホスト装置に転送される。

【0040】MPU12に対しては、DSP16を経由してエンクロージャ11側に設けた温度センサ36の検出信号が供給されている。MPU12は、温度センサ36で検出した光ディスク装置内部の環境温度に基づき、レーザダイオード制御回路22におけるリード、ライト及びイレーズの各発光パワーを最適値に制御する。MPU12は、DSP16を経由してドライバ38によりエンクロージャ11側に設けたスピンドルモータ40を制御する。本実施例では、光ディスクの記録フォーマットがゾーンCAVであるため、スピンドルモータ40は例えば3000rpmの一定速度で回転される。

【0041】又、MPU12は、DSP16を経由してドライバ42を介してエンクロージャ11側に設けた電磁石44を制御する。電磁石44は、光ディスク装置内にロードされた光ディスクのビーム照射側と反対側に配置されており、記録時及び消去時に光ディスクに外部磁界を供給する。DSP16は、光ディスクに対してレーザダイオード30からのビームの位置決めを行うためのサーボ機能を備え、目的トラックにシークしてオントラックするためのシーク制御部及びオントラック制御部として機能する。このシーク制御及びオントラック制御は、MPU12による上位コマンドに対するライトアクセス又はリードアクセスに並行して同時に実行することができる。

【0042】DSP16のサーボ機能を実現するため、エンクロージャ11側の光学ユニットに光ディスクからのビーム戻り光を受光するフォーカスエラー信号(FES)用ディテクタ45を設けている。FES検出回路46は、FES用ディテクタ45の受光出力からFESを生成してDSP16に入力する。又、DCsum検出回路49は、FES用ディテクタ45の受光出力から後述するDCsum信号を生成して、DSP16に入力する。

【0043】エンクロージャ11側の光学ユニットには、光ディスクからのビーム戻り光を受光するトラッキングエラー信号(TES)用ディテクタ47も設けられている。TES検出回路48は、TES用ディテクタ47の受光出力からTESを生成してDSP16に入力する。TESは、トラックゼロクロス(TZC)検出回路50にも入力され、TZCパルスが生成されてDSP16に入力される。

【0044】エンクロージャ11側には、光ディスクに對してレーザビームを照射する対物レンズの位置を検出するレンズ位置センサ54が設けられており、レンズ位置センサ54からのレンズ位置検出信号(LPOS)はDSP16に入力される。DSP16は、光ディスク上のビームスポットの位置を制御するため、ドライバ58, 62, 66を介してフォーカスアクチュエータ60、レンズアクチュエータ64及びボイスコイルモータ(VCM)68を制御して駆動する。

【0045】図5は、エンクロージャ11の概略構成を示す断面図である。図5に示すように、ハウジング67内にはスピンドルモータ40が設けられ、インレットドア69側からMOカートリッジ70を挿入することで、MOカートリッジ70に収納された光ディスク(MOディスク)72がスピンドルモータ40の回転軸のハブに装着されて光ディスク72が光ディスク装置にロードされる。

【0046】ロードされたMOカートリッジ70内の光ディスク72の下側には、VCM68により光ディスク72のトラックを横切る方向に、ガイドレール84により案内されて移動自在なキャリッジ76が設けられている。キャリッジ76上には対物レンズ80が搭載され、固定光学系78に設けられているレーザダイオード(30-1)からのビームを立ち上げミラー82を介して入射して光ディスク72の記録面にビームスポットを結像する。

【0047】対物レンズ80は、図4に示すエンクロージャ11のフォーカスアクチュエータ60により光軸方向に移動制御され、又、レンズアクチュエータ64により光ディスク72のトラックを横切る半径方向に例えば数十トラックの範囲内で移動可能である。このキャリッジ76に搭載されている対物レンズ80の位置が、図4のレンズ位置センサ54により検出される。レンズ位置センサ54は、対物レンズ80の光軸が直上に向かう中立位置でレンズ位置検出信号をゼロとし、光ディスク72のアウタ側への移動とインナ側への移動に対して夫々異なる極性の移動量に応じたレンズ位置検出信号を出力する。

【0048】図6は、図4に示す光ディスク装置におけるMPU12のリードLSI24、ODC14及びDSP16に対するパラメータ設定制御と整定待ち機能を説明するブロック図である。MPU12には、ホスト装置

からのリードコマンドに基づいて動作するパラメータの設定制御部90と、パラメータ設定後の整定待ち処理部92とが設けられている。設定制御部90は、バッファメモリ18に含まれるRAM等に展開されたパラメータテーブル94を使用して各種アクセスに必要なパラメータの設定制御を行う。

【0049】リードLSI24には、MPU12に設けた設定制御部90によるパラメータ設定の対象として、周波数シンセサイザ26と、ID/MO用ディテクタ310から得られるMO信号の等化回路95とが設けられている。周波数シンセサイザ26に対しては、本実施例では3つの制御レジスタ96, 98, 100が設けられている。

【0050】制御レジスタ96, 98, 100の夫々には、MPU12の設定制御部90により分周比m/n、電圧制御発振器(VCO)周波数設定及びPLLダンピング抵抗選択の各パラメータが設定される。又、等化回路95に対しては、制御レジスタ102が設けられており、MPU12の設定制御部90によりイコライザカットオフ周波数が設定される。更に、ODC14に設けられているセクタマーク検出回路104に対しては、制御レジスタ106が設けられており、MPU12の設定制御部90によりセクタマーク検出カットオフ周波数が設定制御される。

【0051】DSP16には、MPU12でホスト装置からのリードコマンドを実行する際にシークコマンドが転送される。DSP16は、このシークコマンドに基づいてMPU12の処理に並行して同時にビームスポットを光ディスク72の目標トラックに位置付けるためのシーク制御を行うシーク制御部108を備えている。このように、MPU12の設定制御部90は、リードLSI24に設けられているMO信号の等化回路95のカットオフ周波数を制御レジスタ102の設定制御で最適化できる。又、設定制御部90は、リードLSI24に設けられている周波数シンセサイザ26の分周比m/n、VCO周波数設定及びPLLダンピング抵抗選択の各パラメータを制御レジスタ96, 98, 100の設定制御で最適化できる。更に、設定制御部90は、ODC14に設けられているセクタマーク検出回路104のカットオフ周波数を制御レジスタ106の設定制御で最適化できる。

【0052】コントロールユニット10のファームウェアは、ホスト装置の制御下で例えばエンクロージャ11に挿入された光ディスク72から読み出されてバッファメモリ18に格納されることでインストールされ、このバッファメモリ18に格納されたファームウェアが実行される。又、MPU12が実行するプログラムは、同様にしてホスト装置の制御下で例えばエンクロージャ11に挿入された光ディスク72から読み出されてMPU12によりバッファメモリ18に格納され、バッファメモ

リ18に格納されたプログラムが実行される。

【0053】図7は、本実施例における光学系の一実施例を示す平面図である。同図中、図4及び図5と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図7において、レーザダイオード30-1から出射されたレーザビームは、コリメータレンズ182により平行光束とされ、レーザビームの梢円の断面形状を真円に補正するべく、所定の入射角をもってビームスプリッタ183に入射される。ビームスプリッタ183を透過したレーザビームは、対物レンズ80を介して光ディスク72上にビームスポットとして集光される。

【0054】光ディスク72で反射されたレーザビームは、ビームスプリッタ183により反射されて、ビームスプリッタ187に入射される。ビームスプリッタ187は、レーザビームの一部を反射し、ウォラストンプリズム及び集光レンズ188を介してID/MO用ディテクタ32に照射する。他方、ビームスプリッタ187を透過したレーザビームの部分は、ビームスプリッタ190に入射する。ビームスプリッタ190は、入射されるレーザビームの一部を反射してTES用ディテクタ47上に照射する。又、ビームスプリッタ190を透過したレーザビームの部分は、フーコーリズム192を介してFES用ディテクタ45上に照射される。

【0055】図8は、DSP16内のサーボ系の概略構成を示す機能ブロック図である。説明の便宜上、同図は本発明の要旨と直接関係のある部分のみを示す。図8において、DSP16は、図示の如く接続されたアナログ/デジタル変換器(ADC)161、ノード162、利得制御部163、オフトラック判定部164、PIDフィルタ165、スイッチ166、利得制御部167、ノード168、リミッタ部169、デジタル/アナログ変換器(DAC)170、ADC171及びエッジポート172からなる。

【0056】ADC161には、TES検出回路48からのTESが、図示を省略する増幅器や低域フィルタ等を介して入力され、サンプリング周波数毎にリードされ、TESの状態が認識される。ノード162には、ADC161からのリードされたTESと、TESの入力段オフセットとが入力されて加算され、ノード162からのTESは利得制御部163に入力される。TESの入力段オフセットは、例えばバッファメモリ18に格納されている。利得制御部163は、ノード162からのTESに利得G1を乗算し、入力感度(回路定数、信号感度等)のバラツキを吸収する。

【0057】利得制御部163からのTESは、オフトラック判定部164に入力される。オフトラック判定部164は、入力されたTESの絶対値と、オフトラックスライスレベルとを比較してオフトラックの判定を行う。具体的には、TESの絶対値がスライスレベルより大きいと、オフトラックと判定され、オフトラックフラ

グがセットされる。オフトラックスライスレベルは、例えばODC14から入力され、リード処理時とライト/イレーズ処理時とで切り替えられる。通常、ライト/イレーズ処理時のオフトラックスライスレベルは、リード処理時よりも厳しいレベルに設定される。尚、オフトラックフラグがセットされていると、DSP16又はMPU12により、後述するスイッチ166をオフに制御してトラックサーボをオフ状態にする。

【0058】オフトラック判定部164を介したTESは、PIDフィルタ165に入力されて周知の位相補償処理が行われる。スイッチ166がオンであると、PIDフィルタ165の出力は、スイッチ166を介して利得制御部167に入力される。利得制御部167は、PIDフィルタ165の出力に利得G2を乗算し、出力感度(ドライバの駆動感度、アクチュエータの加速度等)のバラツキを吸収する。利得制御部167の出力は、ノード168においてTESの出力段オフセットと加算され、リミッタ部169に入力される。TESの出力段オフセットは、例えばバッファメモリ18に格納されている。リミッタ部169の出力は、DAC170を介してドライバ62に入力され、レンズアクチュエータ64を駆動制御する。

【0059】DCsum信号は、DCsum検出回路49で生成される、光ディスク72からの反射光量を示すアナログ信号である。DCsum信号の電位は、反射光量が増加すると増加し、反射光量が減少すると減少する。従って、ADC171は、このDCsum信号をリードすることで、反射光の状態を認識することができる。

【0060】ライトゲート信号WGは、ODC14から入力され、エッジによりライト/イレーズ処理の開始及び終了をエッジにより示す。例えば、ライトゲート信号WGは、ライト/イレーズ処理の開始時に立ち下がり、終了時に立ち上がるようなエッジを有する。従って、DSP16は、エッジポート172の状態を監視することで、ライト/イレーズ処理の有無、即ち、発光状態を認識することができる。又、MOXID信号は、ODC14から入力され、現在のトラッキング位置が光ディスク72上のMO部であるかID部であるかを示す。例えば、MOXID信号はMO部でハイレベルを有し、ID部でローレベルを有する。従って、DSP16は、エッジポート172の状態を監視することで、トラッキング位置がMO部であるかID部であるかを認識することができる。

【0061】次に、本実施例の要部の動作を、図9～図12と共に説明する。図9は、本実施例のDSP16内の要部の構成を示す機能ブロック図であり、同図中、図8と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。又、図10は、トラッキング制御方法の第1実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DS

P 16により行われる。

【0062】図9において、発光パワー検出部201は、後述する如くADC171を介して得られるDC sum信号やエッジポート172を介して得られるライトゲート信号WG等に基づいて、レーザダイオード30-1の発光パワーが変化するタイミングを検出する。発光パワー検出部201は、発光パワーが変化するタイミングを検出すると、補正量算出部202にTESの補正量の算出を指示する。補正量算出部202は、発光パワー検出部201からの指示に応答して、ADC161を介してリードされたTESに基づいて補正量を算出し、算出された補正量を補正量操作部203に入力する。

【0063】補正量操作部203には、発光パワー検出部201からの指示も入力されており、この指示に基づいて補正を有効とする期間のみ補正量をノード204へ出力する。ノード204には、ADC161からのリードされたTESも供給されているので、リードされたTESに補正量が加算されてノード204からノード162へ出力され、それ以後は図8と共に説明した如き処理が行われる。

【0064】図10は、トラッキング制御方法の第1実施例を説明するフローチャートであり、図9に示すDSP16の部分で行われる処理を示す。同図中、ステップS1は、TES検出回路48からのTESをADC161を介してリードし、ステップS2は、発光パワー検出部201において、DC sum信号やライトゲート信号WG等に基づいてレーザダイオード30-1の発光パワーが上がったか否かを判定する。ステップS2の判定結果がNO(発光パワーが上がったままの場合を含む)であると、処理は後述するステップS4へ進む。他方、ステップS2の判定結果がYESであると、ステップS3はTESの補正量を補正量算出部202において算出し、処理はステップS4へ進む。

【0065】ステップS4は、発光パワーが高い状態であるか否かを判定し、判定結果がYESであると、ステップS5は補正量を補正を有効とする期間のみ出力する操作を補正量操作部203において行う。又、ステップS6は、ノード204において、出力された補正量をADC161を介してリードされたTESに加算し、処理はステップS7へ進む。他方、ステップS4の判定結果がNOであると、ステップS8は補正量をクリアし、処理はステップS7へ進む。

【0066】ステップS7は、ノード162において、補正量を加算されたTESに、TESの入力段オフセットを加算し、ステップS9は、利得制御部163において、利得G1を乗算する。ステップS10は、オフトラック判定部164において、オフトラックスライスに基づいてオフトラック判定を行い、ステップS11は、PIDフィルタ165において、PID計算を行って位相補償を行う。このようにして得られた結果は、図8に示

すスイッチ166に入力される。

【0067】図11は、本実施例のような発光パワーの変化に応じたTESの補正を行わない場合を説明する図であり、図12は、本実施例による発光パワーの変化に応じたTESの補正を行った場合を説明する図である。図11中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施されないTESを示し、(b)はこの場合にADC161を介してリードされるTESを示す。この場合、発光パワーが変化する瞬間にTESシフト及び/又はTES振られが発生するため、ライト/イレイズ処理の開始時と終了時にトラッキング制御が不安定となることがわかる。

【0068】これに対し、図12中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施されたTESを示し、(b)はこの場合に補正量を加算されてノード204を介して得られるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。この場合、発光パワーが変化する瞬間にTESシフト及び/又はTES振られが発生するが、TESは補正量により補正されるので、図12(b)に破線で示す如き不安定状態は発生せず、ライト/イレイズ処理の開始時と終了時にもトラッキング制御を安定に保つことができるがわかる。

【0069】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第2実施例を図13及び図14と共に説明する。図13は、トラッキング制御方法の第2実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図13中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図14は、トラッキング制御方法の第2実施例の動作を説明する図である。

【0070】図13において、ステップS20は、発光パワー検出部201において、ライトゲート信号WGに基づいてレーザダイオード30-1の発光パワーが上がったか否かを判定する。具体的には、ステップS20は、ライトゲート信号WGの立ち下がりエッジが認識されたか否かを判定する。ライトゲート信号WGは、ライト/イレイズ処理の開始時に立ち下がり、終了時に立ち上がる、ODC14が主にライトLSI20に供給する信号である。従って、このようにライトゲート信号WGの立ち下がりエッジを監視することで、発光パワーの変化を検出することができる。ステップS20の判定結果がYESであると、処理はステップS3へ進み、NOであると、処理はステップS4へ進む。

【0071】図14中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はライトゲート信号WGを示す。本実施例では、ステップS3は、同図(b)に示すように、ライトゲート信号WGの立ち下がりエッジを認識した時点で補正量算出部202における補正量の算出を開始する。次に、本発明になるトラッキング制御方法の第3実施例を図15及び図16と共に説明する。図15は、トラッキング制御方法の第

3実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図15中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図16は、トラッキング制御方法の第3実施例の動作を説明する図である。

【0072】図15において、ステップS21は、DC sum信号をADC171を介してリードし、ステップS22は、リードされたDC sum信号と保存されている前回のサンプリング点でリードされたDC sum信号とを比較して変化量を求める。ステップS23は、発光パワー検出部201において、DC sum信号の変化量が規定値より大きいか否かを判定する。ステップS23の判定結果がYESであると、処理はステップS3へ進み、NOであると、処理はステップS4へ進む。

【0073】DC sum信号の電位は、光ディスク72からの反射光の光量が増加すると増加し、光量が減少すると減少する。従って、DC sum信号の電位の増加分が規定値より大きい場合にはライト／イレーズ処理の開始タイミングとして認識し、増加分が規定値以下の場合にはライト／イレーズ処理の終了タイミングとして認識することができる。このようにして、DC sum信号の変化量が規定値より大きい場合に、補正量算出部202において、ステップS3で補正量を算出する。又、ステップS6又はS8の後、ステップS24を行ってから処理がステップS7へ進む。ステップS24は、今回リードされたDC sum信号を、次のサンプリング点においてリードされたDC sum信号と比較する際に用いられる、前回のサンプリング点でリードされたDC sum信号として保存する。

【0074】図16中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はDC sum信号を示す。本実施例では、ステップS3は、同図(b)に示すように、DC sum信号の立ち上がりエッジを認識した時点で補正量算出部202における補正量の算出を開始する。次に、本発明になるトラッキング制御方法の第4実施例を図17及び図18と共に説明する。図17は、トラッキング制御方法の第4実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図17中、図13及び図15と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図18は、トラッキング制御方法の第4実施例の動作を説明する図である。

【0075】図17において、ステップS3における補正量の算出は、ステップS20及びステップS23の判定結果が共にYESの場合に行われる。つまり、本実施例では、ライトゲート信号WGの立ち下がりが検出され、且つ、DC sum信号の立ち上がりが検出されたタイミングで、発光パワーの変化が検出される。図18中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はライトゲート信号WG示

し、(c)はDC sum信号を示す。本実施例では、ステップS3は、同図(b)、(c)に示すように、ライトゲート信号WGの立ち下がりエッジ及びDC sum信号の立ち上がりを認識した時点で補正量算出部202における補正量の算出を開始する。

【0076】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第5実施例を図19及び図20と共に説明する。図19は、トラッキング制御方法の第5実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図19中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図20は、トラッキング制御方法の第5実施例の動作を説明する図である。

【0077】本実施例では、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの差を補正量として用いる。図19において、ステップS30は、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの差を算出する。又、ステップS31は、補正量算出部202において、算出された差を補正量として保存する。つまり、本実施例では、ステップS30及びステップS31が、図10に示すステップS3に対応する。更に、ステップS6又はS8の後、ステップS32を行ってから処理がステップS7へ進む。ステップS32は、今回リードされたTESを、次のサンプリング点においてリードされたTESと比較する際に用いられる、直前のサンプリング点でリードされたTESとして保存する。

【0078】図20中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図20に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、その直前にサンプリングされたTESが「-2」という状態にあり、この結果「-8 (= -2 - 6)」が補正量として設定される。

【0079】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第6実施例を図21及び図22と共に説明する。図21は、トラッキング制御方法の第6実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図21中、図19と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図22は、トラッキング制御方法の第6実施例の動作を説明する図である。

【0080】本実施例では、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの差に定数を乗算した値を補正量として用いる。図21において、ステップS35は、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの

差に定数を乗算する。従って、ステップS31は、補正量算出部202において、ステップ35で求められた乗算結果を補正量として保存する。

【0081】図22中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図22に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、その直前にサンプリングされたTESが「-2」という状態にあり、乗算される定数が「75%」であると、この結果「-6 (= (-2 - 6) × 75%)」が補正量として設定される。

【0082】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第7実施例を図23及び図24と共に説明する。図23は、トラッキング制御方法の第7実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図23中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図24は、トラッキング制御方法の第7実施例の動作を説明する図である。

【0083】本実施例では、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、トラッキング制御目標値との差を補正量として用いる。図23において、ステップS40は、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、トラッキング制御目標値との差を算出する。トラッキング制御目標値は、例えば「0」である。ステップS41は、補正量算出部202において、ステップS40で算出された差を補正量として保存する。

【0084】図24中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図24に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、トラッキング制御目標値が「0」であると、これらの差である「-6 (= 0 - 6)」が補正量として設定される。

【0085】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第8実施例を図25及び図26と共に説明する。図25は、トラッキング制御方法の第8実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図25中、図23と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図26は、トラッキング制御方法の第8実施例の動作を説明する図である。

【0086】本実施例では、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、トラッキング制御目標値との差に定数を乗算した値を補正量として用いる。図25において、ステップS45は、補正量算出部202において、ステップS40で算出された差に定数を乗算し、ステップS41

は、この乗算結果から得られる値を補正量として保存する。

【0087】図26中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図26に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、トラッキング制御目標値が「0」、乗算される定数が「67%」であると、「-4 (= ((0 - 6) × 67%))」が補正量として設定される。

【0088】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第9実施例を図27及び図28と共に説明する。図27は、トラッキング制御方法の第9実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図27中、図10及び図19と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図28は、トラッキング制御方法の第9実施例の動作を説明する図である。

【0089】本実施例では、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの差を算出し、この差を複数回分保存しておき、保存されている差の平均値を補正量として用いる。図27において、ステップS50～S54は、補正量算出部202において行われる。ステップS50は、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの差を算出する。ステップS51は、保存されている過去の差を複数ロードし、ステップS52は、今回算出された差と保存されている複数の差の平均値を算出し、ステップS53は、算出された平均値を補正量として保存する。ステップS54は、過去の差を今回得られた差を含むように更新する。

【0090】図28中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図28に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、その直前にサンプリングされたTESが「-2」とあると、これらの差は「-8 (= -2 - 6)」である。ここで、前回保存されている過去の差が「-6」、前々回保存されている過去の差が「-7」であると、今回の差と過去の差の平均値は「-7 (= (-6 - 8 - 7) / 3)」となり、この平均値が補正值として保存される。又、保存されている過去の差「-6」、「-7」は、今回の差「-8」を含むように、「-8」、「-6」に更新される。

【0091】尚、過去の差が存在しない場合は、例えば所定数の差が算出されて保存されるまで補正量の算出を行わない、既に保存されている差のみに基づいて平均値

を算出して補正量として用いる、或いは、所定数の差が保存されていなければ足りない分の差は「0」として平均値を算出して補正量として用いる等の手法を採用すれば良い。

【0092】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第10実施例を図29及び図30と共に説明する。図29は、トラッキング制御方法の第10実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図29中、図27と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図30は、トラッキング制御方法の第10実施例の動作を説明する図である。

【0093】本実施例では、補正量算出部202において、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、その直前にサンプリングされたTESとの差に定数を乗算したデータを算出し、このデータを複数回分保存しておき、保存されている差の平均値を補正量として用いる。図29において、ステップS50、S55、S51-1～S54-1は、補正量算出部202において行われる。ステップS55は、ステップS51で算出された差に定数を乗算する。ステップS51-1は、保存されている過去の乗算結果を複数ロードし、ステップS52-1は、今回算出された乗算結果と保存されている複数の乗算結果の平均値を算出し、ステップS53-1は、算出された平均値を補正量として保存する。ステップS54-1は、過去の乗算結果を今回得られた乗算結果を含むように更新する。

【0094】図30中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図30に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、その直前にサンプリングされたTESが「-2」であると、これらの差は「-8 (= -2 - 6)」である。ここで、定数が「75%」であると、上記差と定数の乗算結果は「-6 (= -8 × 75%)」である。前回保存されている過去の乗算結果が「-4」、前々回保存されている過去の乗算結果が「-5」であると、今回の乗算結果と過去の乗算結果の平均値は「-5 (= (-6 - 4 - 5) / 3)」となり、この平均値が補正値として保存される。又、保存されている過去の乗算結果「-4」、「-5」は、今回の乗算結果「-6」を含むように、「-6」、「-4」に更新される。

【0095】尚、過去の差が存在しない場合は、上記第9実施例の場合と同様の処理を行うことができる。次に、本発明になるトラッキング制御方法の第11実施例を図31及び図32と共に説明する。図31は、トラッキング制御方法の第11実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。

図31中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図32は、トラッキング制御方法の第11実施例の動作を説明する図である。

【0096】図31において、ステップS60～S64は、補正量算出部202により行われる。ステップS60は、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、トラッキング制御目標値との差を算出す。トラッキング制御目標値は、例えば「0」である。ステップS61は、過去に算出され保存されている複数の差をロードする。ステップS62は、今回算出された差と、ロードされた複数の差の平均値を算出する。ステップS63は、ステップS62で算出された平均値を補正量として保存する。ステップS64は、過去の差を今回得られた差を含むように更新する。

【0097】図32中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図32に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、目標値が「0」であると、これらの差は「-6 (= 0 - 6)」である。ここで、前回保存されている過去の差が「-8」、前々回保存されている過去の差が「-7」であると、今回の差と過去の差の平均値は「-7 (= (-6 - 8 - 7) / 3)」となり、この平均値が補正値として保存される。又、保存されている過去の差「-8」、「-7」は、今回の差「-6」を含むように、「-6」、「-8」に更新される。

【0098】尚、過去の差が存在しない場合は、上記第9実施例の場合と同様の処理を行うことができる。次に、本発明になるトラッキング制御方法の第12実施例を図33及び図34と共に説明する。図33は、トラッキング制御方法の第12実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図33中、図31と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図34は、トラッキング制御方法の第12実施例の動作を説明する図である。

【0099】図33において、ステップS60、S65、S61-1～S64-1は、補正量算出部202により行われる。ステップS60は、発光パワーの変化を検出した際にサンプリングされたTESと、トラッキング制御目標値との差を算出する。トラッキング制御目標値は、例えば「0」である。ステップS65は、ステップS60で算出された差に定数を乗算する。ステップS61-1は、過去に算出され保存されている複数の乗算結果をロードする。ステップS62-1は、今回算出された乗算結果と、ロードされた複数の乗算結果の平均値を算出する。ステップS63-1は、ステップS62-1で算出された平均値を補正量として保存する。ステップS64-1は、過去の乗算結果を今回得られた乗算結果を含むように更新する。

果を含むように更新する。

【0100】図34中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はADC161を介してリードされるTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示す。図34に示すように、発光パワーが上がったことが検出されると、サンプリングされたTESが「6」、目標値が「0」であると、これらの差は「-6 (=0-6)」である。又、定数が「67%」であると、この差に定数を乗算した乗算結果は「-4 (= -6 × 67%)」である。ここで、前回保存されている過去の乗算結果が「-3」、前々回保存されている過去の乗算結果が「-5」とあると、今回の乗算結果と過去の乗算結果の平均値は「-4 (= (-4 -3 -5) / 3)」となり、この平均値が補正值として保存される。又、保存されている過去の乗算結果「-3」、「-5」は、今回の乗算結果「-4」を含むように、「-4」、「-3」に更新される。

【0101】尚、過去の差が存在しない場合は、上記第9実施例の場合と同様の処理を行うことができる。次に、本発明になるトラッキング制御方法の第13実施例を図35及び図36と共に説明する。図35は、トラッキング制御方法の第13実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図35中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図36は、トラッキング制御方法の第13実施例の動作を説明する図である。

【0102】図35において、ステップS70は、発光パワー検出部201において、ライトゲート信号WGの立ち上がりエッジが認識されたか否かを判定する。ステップS70の判定結果がYESであると、処理はステップS8へ進む。他方、ステップS70の判定結果がNOであると、ステップS71は、補正量操作部203において、ステップS3で算出された補正量を保持し、処理はステップS6へ進む。これにより、ライトゲート信号WGの立ち上がりエッジが認識されるまでは、発光パワーが上がったことで求められた補正量の保持及び加算が続けられる。

【0103】図36中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はライトゲート信号WGを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示し、(d)は(c)に示す補正量で補正されたTESを示す。図36(d)に示すように、補正量が保持されている間は、TESがオフセットした状態になる。

【0104】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第14実施例を図37及び図38と共に説明する。図37は、トラッキング制御方法の第14実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図37中、図15と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図38は、トラッ

キング制御方法の第14実施例の動作を説明する図である。

【0105】図37において、ステップS23の判定結果がYESであると、処理はステップS8へ進む。他方、ステップS23の判定結果がNOであると、ステップS71は、補正量操作部203において、算出された補正量を保持し、処理はステップS6へ進む。従って、変化量が規定値を越えるまでは、補正量の保持及び加算が続けられ、規定値を越えると補正量がクリアされる。

10 【0106】図38中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はDCsum信号を示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示し、(d)は(c)に示す補正量で補正されたTESを示す。図38(d)に示すように、補正量が保持されている間は、TESがオフセットした状態になる。

【0107】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第15実施例を図39及び図40と共に説明する。図39は、トラッキング制御方法の第15実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図39中、図10及び図35と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図40は、トラッキング制御方法の第15実施例の動作を説明する図である。

【0108】図39において、ステップS73は、発光パワー検出部201において、エッジポート172を介して得られるMOXID信号の立ち下がりエッジが認識されたか否かを判定する。ステップS73の判定結果がYESであると、処理はステップS8へ進む。他方、ステップS73の判定結果がNOであると、ステップS72は、補正量操作部203において補正量を保持し、処理はステップS6へ進む。従って、MOXID信号の立ち下がりエッジが認識されるまでは、補正量の保持及び加算が続けられ、MOXID信号の立ち下がりエッジが認識された時点で補正量がクリアされる。

【0109】図40中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はMOXID信号を示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示し、(d)は(c)に示す補正量で補正されたTESを示す。図40(d)に示すように、補正量が保持されている間は、TESがオフセットした状態になる。

【0110】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第16実施例を図41及び図42と共に説明する。図41は、トラッキング制御方法の第16実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図41中、図10及び図35と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図42は、トラッキング制御方法の第16実施例の動作を説明する図である。

【0111】図41において、ステップS75～S77は、補正量操作部203により行われる。ステップS7

5は、DSP16内のカウンタをリセットし、ステップS4の判定結果がNOであると、処理はステップS8へ進む。他方、ステップS4の判定結果がYESであると、ステップS76は、カウンタの値を1インクリメントする。又、ステップS77は、カウンタの値が規定サンプル数を示す規定値に達したか否かを判定し、判定結果がYESであると、処理はステップS8へ進む。ステップS77の判定結果がNOであると、処理はステップS71へ進み、補正量が保持される。従って、発光パワーが上がって補正量を算出した際に、カウンタをリセットし、発光パワーが大きい高い状態の度にカウンタの値をインクリメントし、カウンタの値が規定値に達するまで補正量の保持及び加算が続けられ、カウンタの値が規定値に達した時点で補正量がクリアされる。

【0112】図42中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はこの場合に算出される補正量を示し、(c)は(b)に示す補正量で補正でされたTESを示す。図42(c)に示すように、補正量が保持されている間、即ち、この場合は5サンプル期間は、TESがオフセットした状態になる。このように、本実施例は、特に発光パワーが変化したときのTES振られによる過応答を抑さえたい場合に有効である。

【0113】次に、本発明になるトラッキング制御方法の第17実施例を図43及び図44と共に説明する。図43は、トラッキング制御方法の第17実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図43中、図10及び図41と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図44は、トラッキング制御方法の第17実施例の動作を説明する図である。

【0114】本実施例では、補正量算出部202で算出された補正量を、補正量操作部203において規定サンプル数に対応する期間だけ保持及び加算した後、「0」になるまで補正量を徐々に減少させたものを加算する。図43において、ステップS81～S85は、補正量操作部203により行われる。ステップS72でカウンタがリセットされると、ステップS81は、保持サンプル数を示す規定値1を変数に設定し、処理はステップS4へ進む。ステップS4の判定結果がYESであると、ステップS76は、カウンタを1だけインクリメントし、ステップS82は、補正量が「0」であるか否かを判定する。ステップS82の判定結果がYESであると、処理はステップS8へ進み、補正量がクリアされる。

【0115】他方、ステップS82の判定結果がNOであると、ステップS83は、カウンタの値が変数より小さいか否かを判定し、判定結果がNOであると、ステップS71で補正量を保持した後に、処理はステップS6へ進む。ステップS83の判定結果がYESであると、ステップS84は、補正量を1だけデクリメントする。

又、ステップS85は、補正量デクリメント間隔を示す規定値2を加算した値を変数に設定し、ステップS6は補正量を加算する。

【0116】図44中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はこの場合に算出される補正量を示し、(c)は(b)に示す補正量で補正でされたTESを示す。図44は、規定値1が「5」、規定値2が「2」、発光パワーが上がったことが認識されて算出された補正量が「6」の場合を示す。この場合、5サンプル期間は補正量「6」が保持され加算される。その後、2サンプル期間毎に、合計10サンプル期間補正量が「1」ずつ減少している。又、図44(c)に示すように、補正量の変化と共に、TESがオフセット量が減少する。このように、本実施例は、特に発光パワーが変化したときのTES振られによる過応答を抑さえたい場合に有効である。

【0117】尚、本実施例では、説明の便宜上補正量が「1」ずつ減少する場合について説明したが、減少の単位は「1」に限るものではないことは言うまでもない。

20 次に、本発明になるトラッキング制御方法の第18実施例を図45及び図46と共に説明する。図45は、トラッキング制御方法の第18実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図45中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図46は、トラッキング制御方法の第18実施例の動作を説明する図である。

【0118】本実施例では、算出された補正量の絶対値が規定値より小さい場合には、この補正量を無効とする。図45において、ステップS87、S88は、補正量操作部203により行われる。ステップS3で補正量が算出されると、ステップS87は、補正量の絶対値が規定値より大きいか否かを判定し、判定結果がYESであれば、処理はステップS4へ進む。他方、ステップS87の判定結果がNOであると、ステップS88は、補正量をクリアし、処理はステップS4へ進む。

【0119】図46中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はこの場合に算出される補正量を示す。図46は、規定値が「4」で、算出された補正量が「3」の場合を示す。

40 で、補正量は「0」にクリアされる。尚、ここでは補正量及び規定値に、夫々絶対値表現を用いている。次に、本発明になるトラッキング制御方法の第19実施例を図47及び図48と共に説明する。図47は、トラッキング制御方法の第19実施例を説明するフローチャートであり、同図の処理は、DSP16により行われる。図47中、図10と同一ステップには同一符号を付し、その説明は省略する。図48は、トラッキング制御方法の第19実施例の動作を説明する図である。

【0120】本実施例では、補正されたTESを用いてオフトラックの判定を行う。つまり、TESに加えた補

正量を、オフトラックスライスレベルにも同様に加算する。図47において、ステップS91～S94は、オフトラック判定部164により行われる。ステップS9の後、ステップS91は、補正後のTESと、オフトラックスライスレベルとを比較し、ステップS92は、補正後のTESがトラックスライスレベルより大きいか否かを判定する。ステップS92の判定結果がNOであると、ステップS93はオフトラックフラグをクリアし、処理はステップS11へ進む。他方、ステップS92の判定結果がYESであると、ステップS94はオフトラックフラグをセットし、処理はステップS11へ進む。

【0121】図48中、(a)は発光パワーの変化に応じた補正を施される前のTESを示し、(b)はTESに補正量を加えない場合にADC161を介してリードされオフセット加算及び利得乗算が行われたTESを示し、(c)はこの場合に算出される補正量を示し、(d)は(c)に示す補正量で補正されたTESを示し、(e)は(d)に示す補正されたTESにオフセット加算及び利得乗算が行われたTESを示す。同図(b)では、ライト/イレーズ処理時のTES振られでTESがオフトラックスライスレベルを越えているため、オフトラックと判定されてしまうが、本実施例では、TESに加えた補正量をオフトラックスライスレベルにも同様に加算するので、同図(e)に示すようにオフトラックと判定されずに済む。尚、この場合、ライト/イレーズ処理の開始から終了までの間、補正量を一定に加算しているものとする。従って、本実施例は、特に、発光パワーが大きくなった時に生じるTES振られや、トラックサーボ系の暴れによるオフトラックの過検出を抑えることができ、書き込み精度を向上することができる。

【0122】以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは、言うまでもない。

【0123】

【発明の効果】本発明によれば、TESシフトやTES振られ等の、光源の発光パワーが変化した時に生じるトラックサーボ系の不安定要因の影響を抑制し、サーボ系の安定化を図ると共に、書き込み性能を向上可能なトラッキング制御方法及び記憶装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の光学系のビームスプリッタを説明する図である。

【図2】対物レンズの最適フォーカス状態を説明する図である。

【図3】対物レンズの焦点距離の変化を説明する図である。

【図4】本発明になる記憶装置の一実施例の概略構成を

示すブロック図である。

【図5】エンクロージャの概略構成を示す断面図である。

【図6】光ディスク装置におけるMPUのリードLSI、ODC及びDSPに対するパラメータ設定制御と判定待ち機能を説明するブロック図である。

【図7】光学系の一実施例を示す平面図である。

【図8】DSP内のサーボ系の概略構成を示す機能ブロック図である。

10 【図9】DSP内の要部の構成を示す機能ブロック図である。

【図10】本発明になるトラッキング制御方法の第1実施例を説明するフローチャートである。

【図11】発光パワーの変化に応じたTESの補正を行わない場合を説明する図である。

【図12】トラッキング制御方法の第1実施例による発光パワーの変化に応じたTESの補正を行った場合を説明する図である。

20 【図13】本発明になるトラッキング制御方法の第2実施例を説明するフローチャートである。

【図14】トラッキング制御方法の第2実施例の動作を説明する図である。

【図15】本発明になるトラッキング制御方法の第3実施例を説明するフローチャートである。

【図16】トラッキング制御方法の第3実施例の動作を説明する図である。

【図17】本発明になるトラッキング制御方法の第4実施例を説明するフローチャートである。

30 【図18】トラッキング制御方法の第4実施例の動作を説明する図である。

【図19】本発明になるトラッキング制御方法の第5実施例を説明するフローチャートである。

【図20】トラッキング制御方法の第5実施例の動作を説明する図である。

【図21】本発明になるトラッキング制御方法の第6実施例を説明するフローチャートである。

【図22】トラッキング制御方法の第6実施例の動作を説明する図である。

40 【図23】本発明になるトラッキング制御方法の第7実施例を説明するフローチャートである。

【図24】トラッキング制御方法の第7実施例の動作を説明する図である。

【図25】本発明になるトラッキング制御方法の第8実施例を説明するフローチャートである。

【図26】トラッキング制御方法の第8実施例の動作を説明する図である。

【図27】本発明になるトラッキング制御方法の第9実施例を説明するフローチャートである。

50 【図28】トラッキング制御方法の第9実施例の動作を説明する図である。

【図29】本発明になるトラッキング制御方法の第10実施例を説明するフローチャートである。

【図30】トラッキング制御方法の第10実施例の動作を説明する図である。

【図31】本発明になるトラッキング制御方法の第11実施例を説明するフローチャートである。

【図32】トラッキング制御方法の第11実施例の動作を説明する図である。

【図33】本発明になるトラッキング制御方法の第12実施例を説明するフローチャートである。

【図34】トラッキング制御方法の第12実施例の動作を説明する図である。

【図35】本発明になるトラッキング制御方法の第13実施例を説明するフローチャートである。

【図36】トラッキング制御方法の第13実施例の動作を説明する図である。

【図37】本発明になるトラッキング制御方法の第14実施例を説明するフローチャートである。

【図38】トラッキング制御方法の第14実施例の動作を説明する図である。

【図39】本発明になるトラッキング制御方法の第15実施例を説明するフローチャートである。

【図40】トラッキング制御方法の第15実施例の動作を説明する図である。

【図41】本発明になるトラッキング制御方法の第16実施例を説明するフローチャートである。

【図42】トラッキング制御方法の第16実施例の動作を説明する図である。

【図43】本発明になるトラッキング制御方法の第17実施例を説明するフローチャートである。

【図44】トラッキング制御方法の第17実施例の動作を説明する図である。

【図45】本発明になるトラッキング制御方法の第18実施例を説明するフローチャートである。

【図46】トラッキング制御方法の第18実施例の動作を説明する図である。

【図47】本発明になるトラッキング制御方法の第19実施例を説明するフローチャートである。

【図48】トラッキング制御方法の第18実施例の動作を説明する図である。

【符号の説明】

10 10 コントロールユニット

11 11 エンクロージャ

16 16 DSP

161 161 ADC

20 162, 204 204 ノード

163 163 利得制御部

164 164 オフトラック判定部

165 165 PIDフィルタ

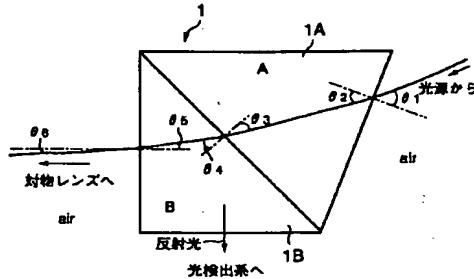
201 201 発光パワー検出部

202 202 補正量算出部

203 203 補正量操作部

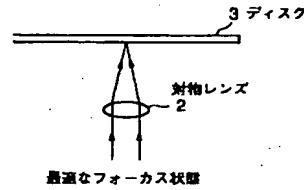
【図1】

従来の光学系のビームスプリッタを説明する図



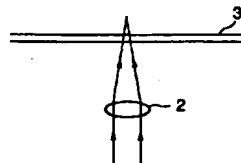
【図2】

対物レンズの最適フォーカス状態を説明する図



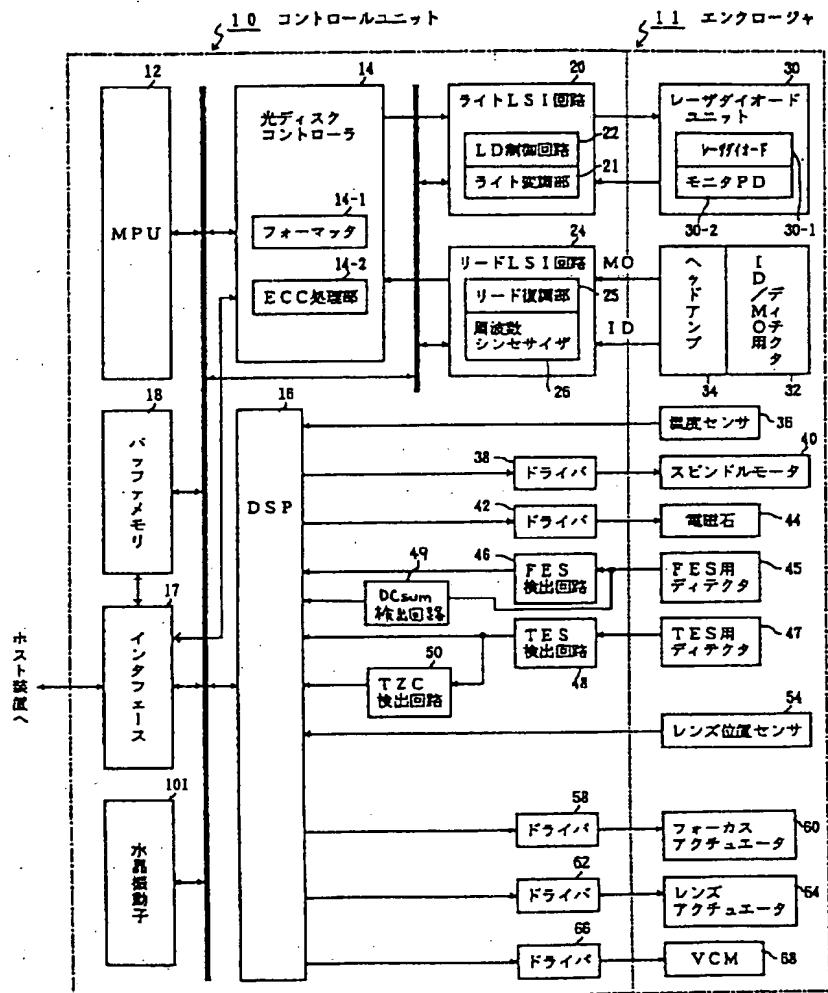
【図3】

対物レンズの焦点距離の変化を説明する図



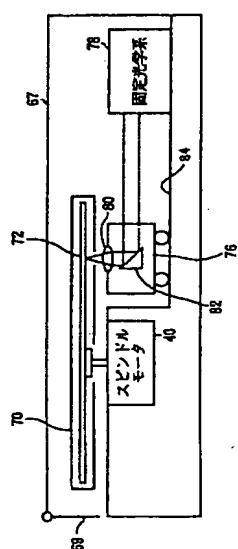
【図4】

本発明になる記憶装置の一実施例の概略構成を示すブロック図

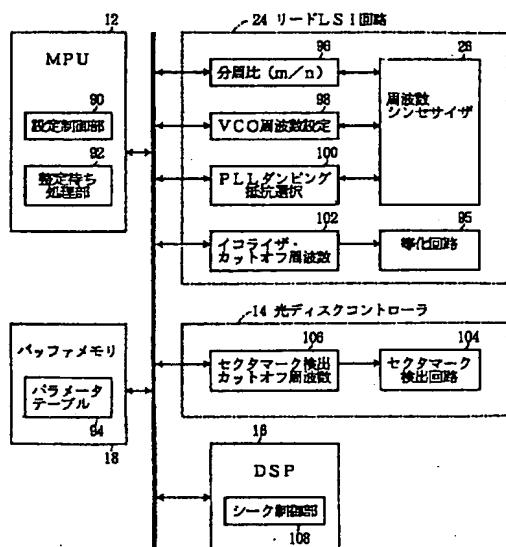


【図5】

エンクロージャの概略構成を示す断面図

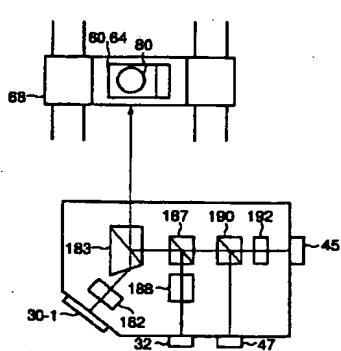


【図6】

光ディスク装置におけるMPUのリードLSI、ODC
及びDSPに対するパラメータ設定制御と
整定待ち機能を説明するブロック図

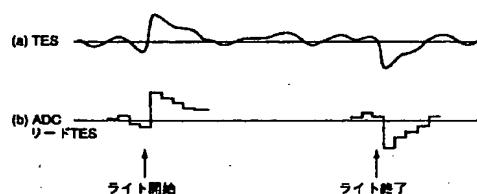
【図7】

光学系の一実施例を示す平面図

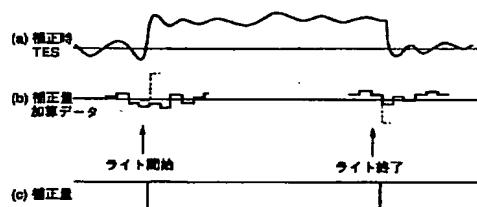


【図11】

発光パワーの変化に応じたTESの補正を行わない場合を説明する図

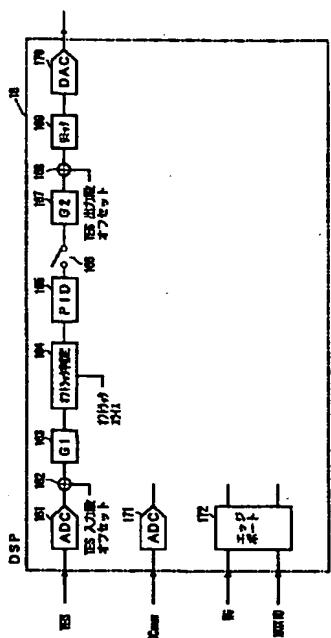


【図12】

トラッキング制御方法の第1実施例による発光パワーの変化に応じ
たTESの補正を行った場合を説明する図

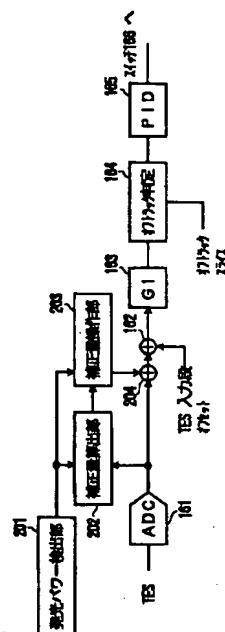
【図8】

DSP内のサーボ系の構成を示す機能ブロック図



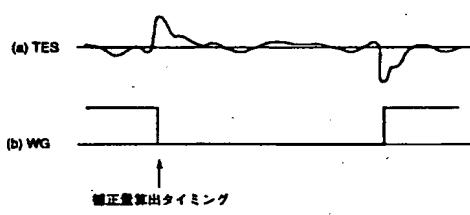
【図9】

DSP内の要部の構成を示す機能ブロック図



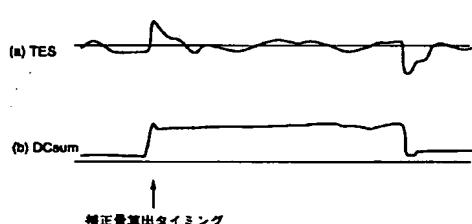
【図14】

トラッキング制御方法の第2実施例の動作を説明する図



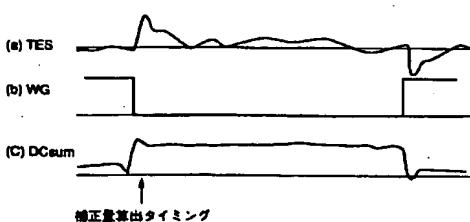
【図16】

トラッキング制御方法の第3実施例の動作を説明する図



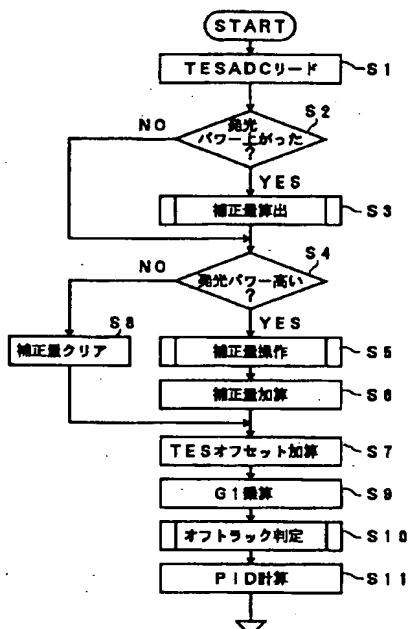
【図18】

トラッキング制御方法の第4実施例の動作を説明する図



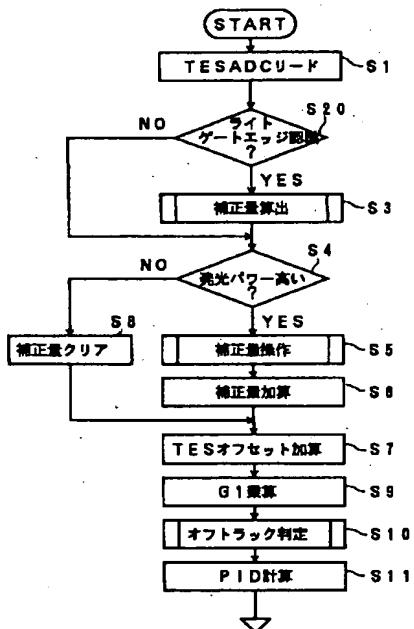
【図10】

本発明になるトラッキング制御方法の第1実施例を説明するフローチャート



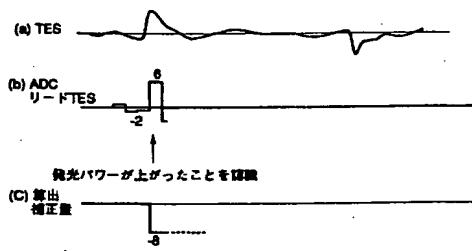
【図13】

本発明になるトラッキング制御方法の第2実施例を説明するフローチャート



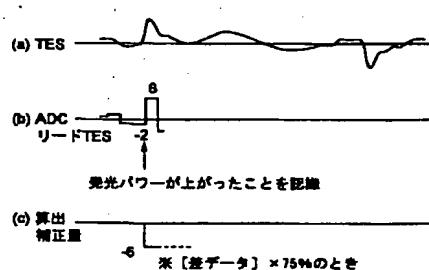
【図20】

トラッキング制御方法の第5実施例の動作を説明する図



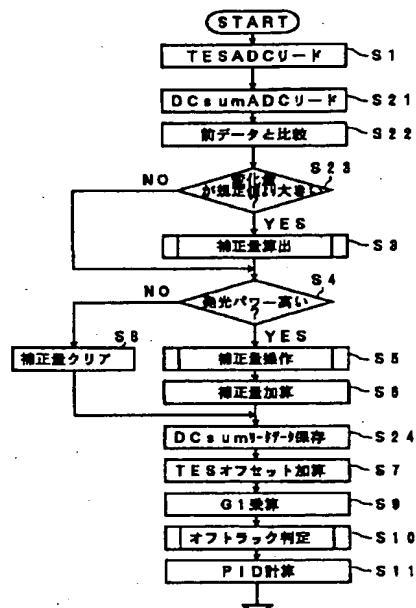
【図22】

トラッキング制御方法の第6実施例の動作を説明する図



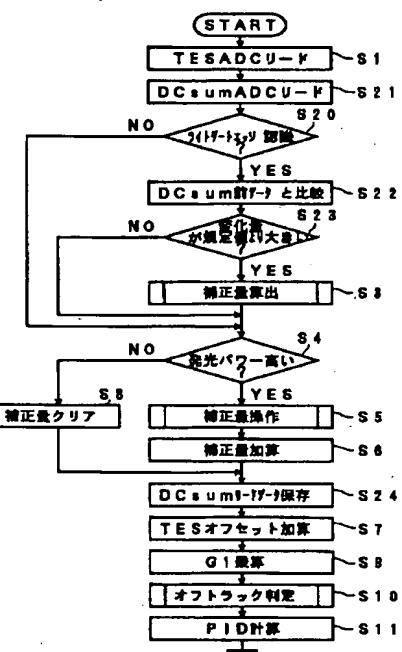
【図15】

本発明になるトラッキング制御方法の第3実施例を説明するフローチャート



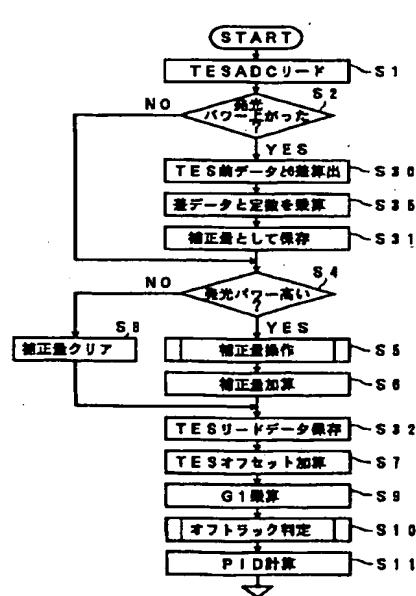
【図17】

本発明になるトラッキング制御方法の第4実施例を説明するフローチャート



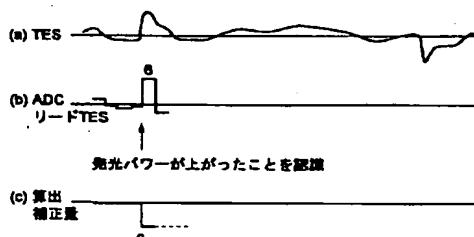
【図21】

本発明になるトラッキング制御方法の第5実施例を説明するフローチャート



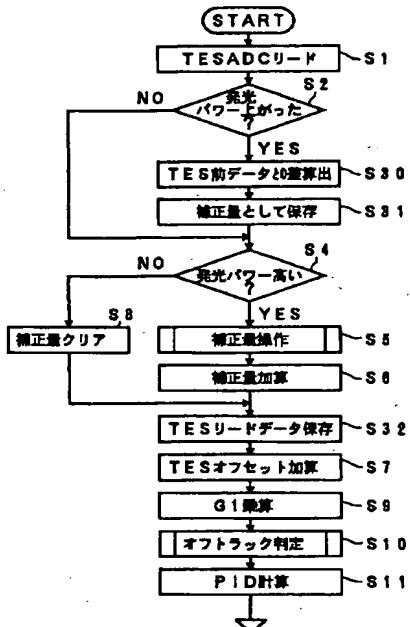
【図24】

トラッキング制御方法の第7実施例の動作を説明する図



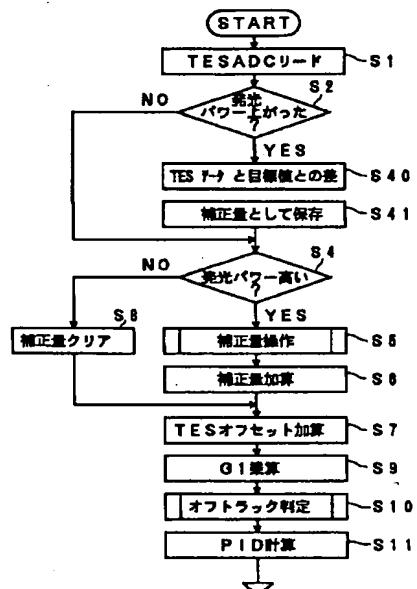
【図19】

本発明になるトラッキング制御方法の第5実施例を説明するフローチャート



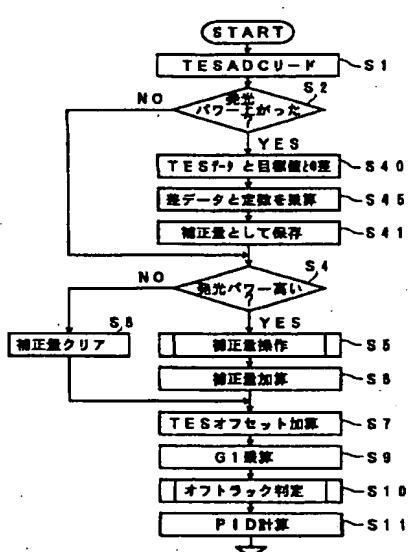
【図23】

本発明になるトラッキング制御方法の第7実施例を説明するフローチャート



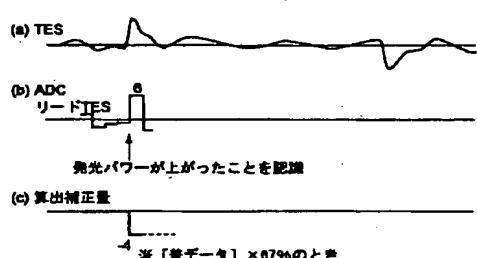
【図25】

本発明になるトラッキング制御方法の第8実施例を説明するフローチャート



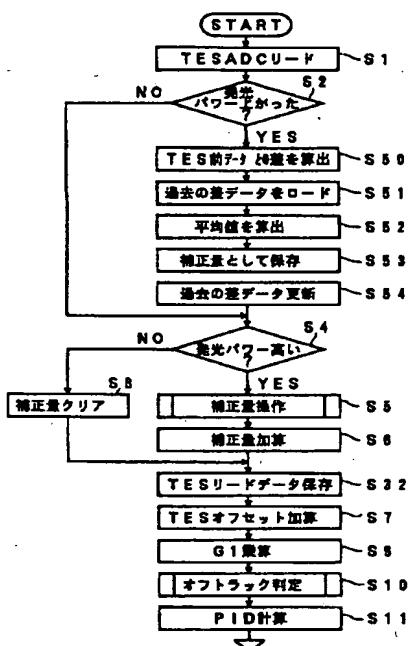
【図26】

トラッキング制御方法の第8実施例の動作を説明する図



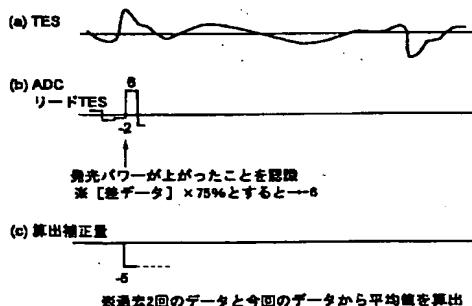
【図27】

本発明になるトラッキング制御方法の第9実施例を説明するフローチャート



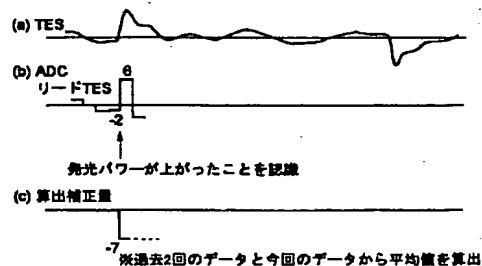
【図30】

トラッキング制御方法の第10実施例の動作を説明する図



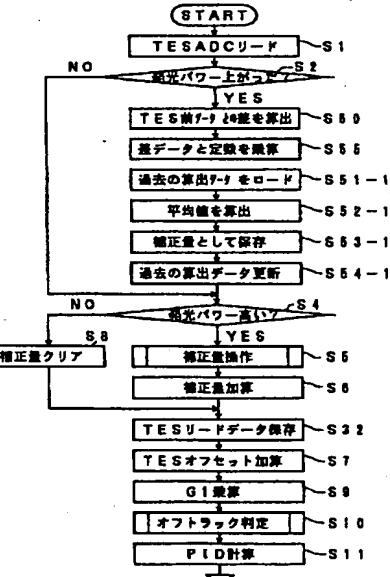
【図28】

トラッキング制御方法の第9実施例の動作を説明する図



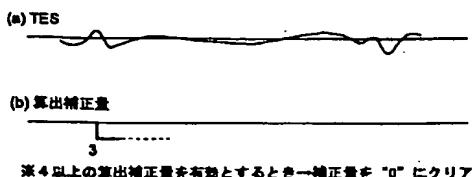
【図29】

本発明になるトラッキング制御方法の第10実施例を説明するフローチャート



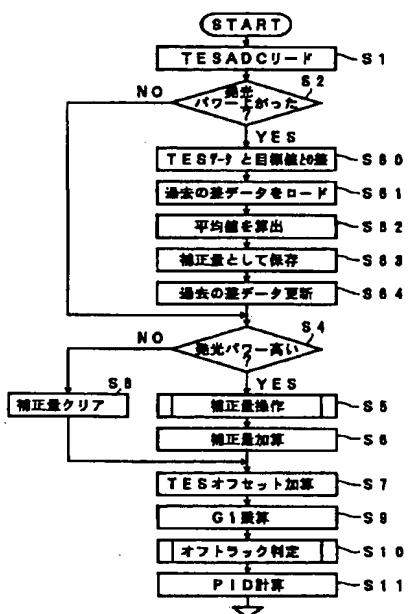
【図46】

トラッキング制御方法の第18実施例の動作を説明する図



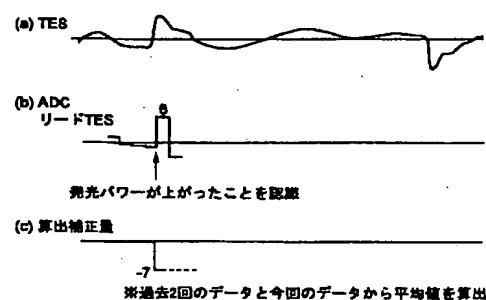
【図31】

本発明になるトラッキング制御方法の第11実施例を説明するフローチャート



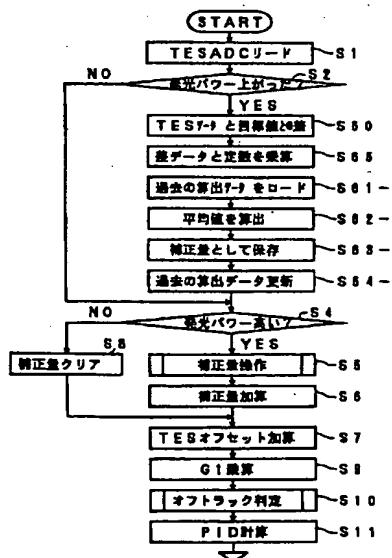
【図32】

トラッキング制御方法の第11実施例の動作を説明する図



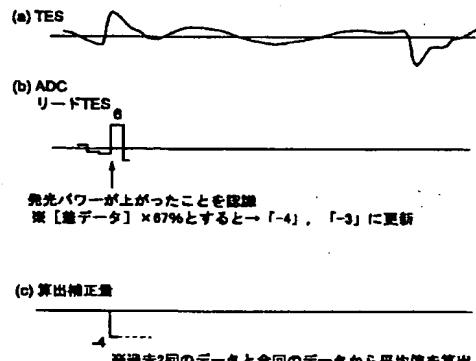
【図33】

本発明になるトラッキング制御方法の第12実施例を説明するフローチャート



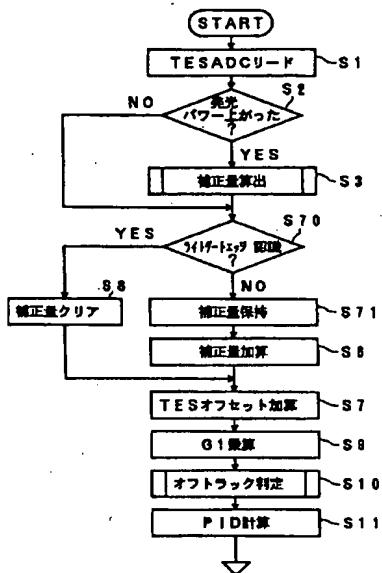
【図34】

トラッキング制御方法の第12実施例の動作を説明する図



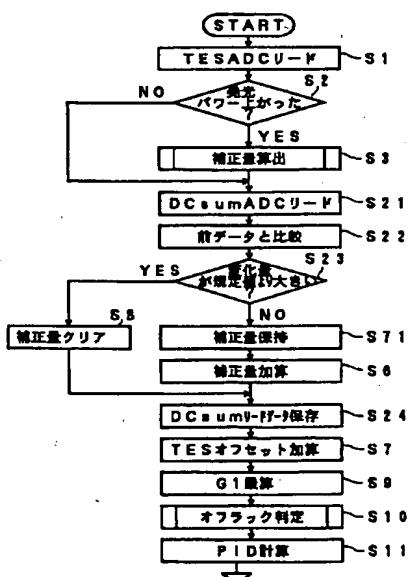
【図35】

本発明になるトラッキング制御方法の第13実施例を説明するフローチャート



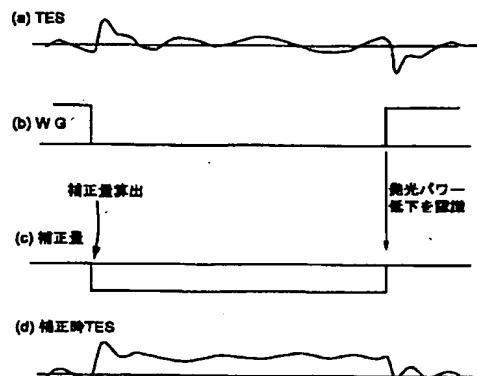
【図37】

本発明になるトラッキング制御方法の第14実施例を説明するフローチャート



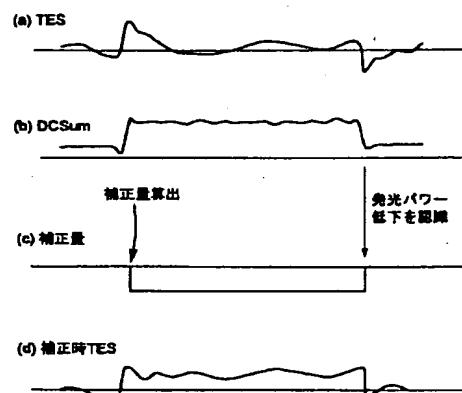
【図36】

トラッキング制御方法の第13実施例の動作を説明する図



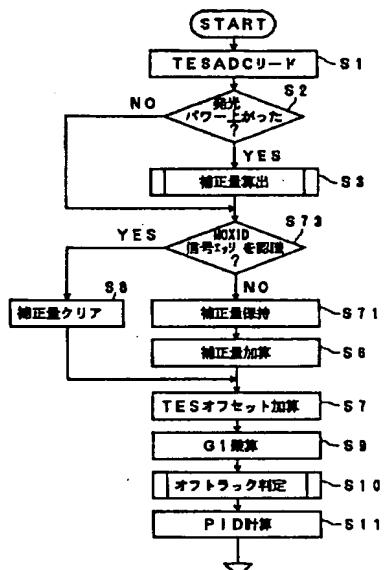
【図38】

トラッキング制御方法の第14実施例の動作を説明する図



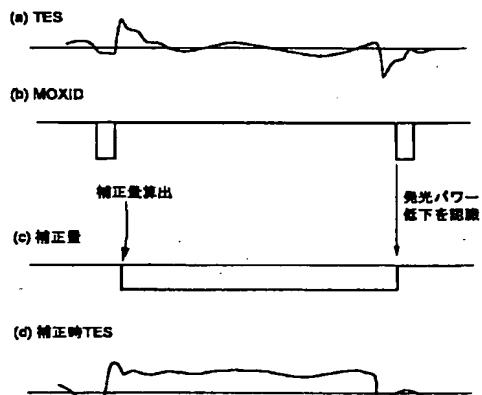
【図39】

本発明になるトラッキング制御方法の第15実施例を説明するフローチャート



【図40】

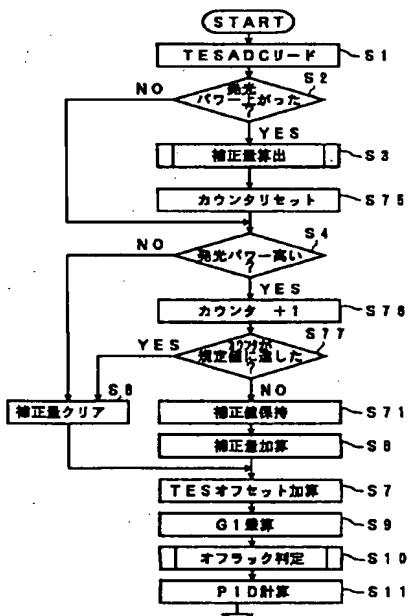
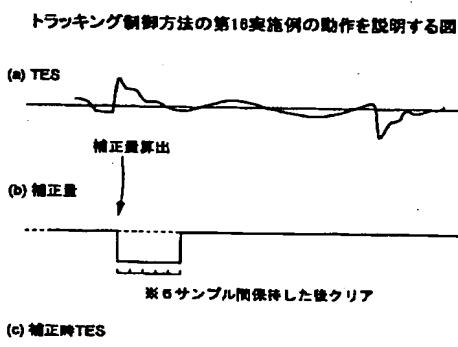
トラッキング制御方法の第15実施例の動作を説明する図



【図41】

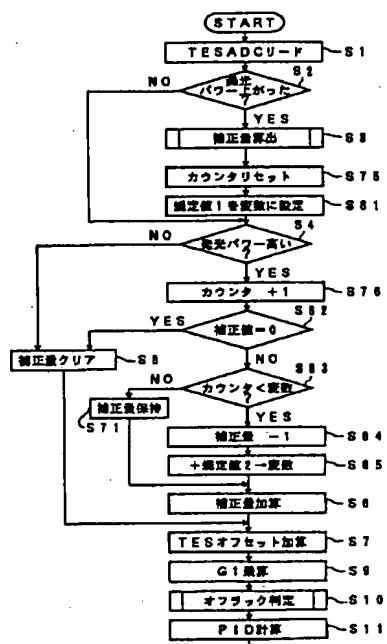
【図42】

本発明になるトラッキング制御方法の第16実施例を説明するフローチャート



【図43】

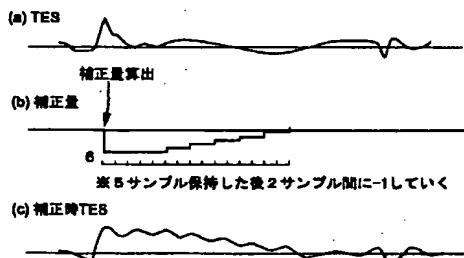
本発明になるトラッキング制御方法の第17実施例を説明するフローチャート



【図48】

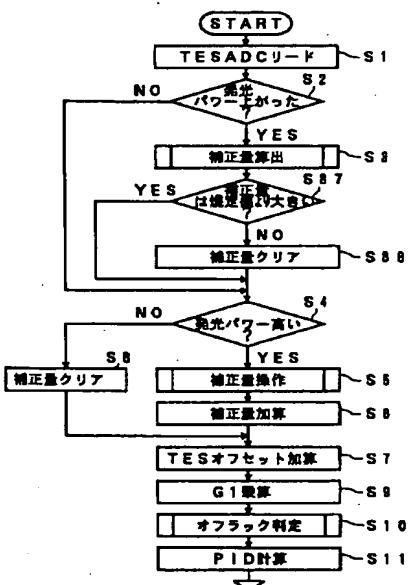
【図44】

トラッキング制御方法の第17実施例の動作を説明する図

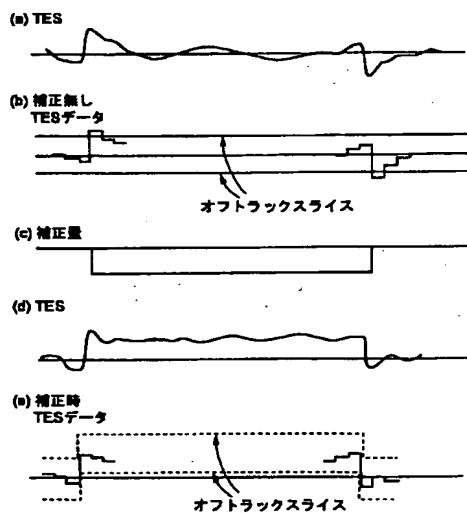


【図45】

本発明になるトラッキング制御方法の第18実施例を説明するフローチャート

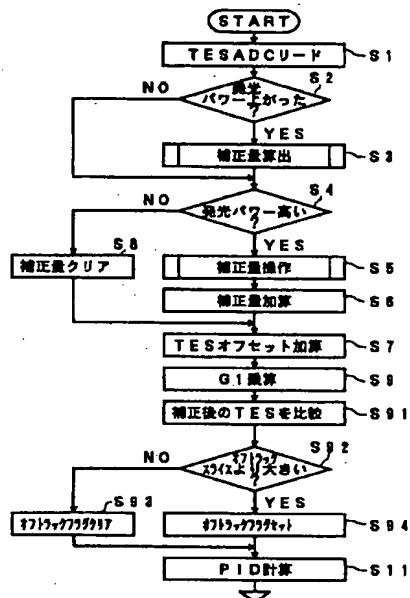


トラッキング制御方法の第18実施例の動作を説明する図



【図47】

本説明になるトラッキング制御方法の第1B実施例を説明するフローチャート



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.